

Ing. Helena J o c h i m a n o v á , VÚHU

Rozbor poruchovosti dopravních pásů v SHR

1.0. Úvod

Objektivní hodnocení poruchovosti dopravních pásů pro jednotlivé TC 2 a TC 3 v SHR nelze provést pouhým porovnáním četnosti poruch a celkových časových ztrát, které jsou jejich důsledkem. Poruchy pásů mají náhodný charakter, relativně malou četnost a vysokou časovou náročnost na jejich odstranění.

Objektivní hodnocení poruch dopravních pásů na jednotlivých zařízeních technologických celků lze proto provést pouze na základě dlouholetého sledování, přičemž u dálkové pásové dopravy hraje v jednotlivých letech důležitou roli stupeň opotřebení dopravních pásů na daném dopravníku. Proto je u rýpadel, dálkové pásové dopravy a zakladačů uváděna průměrná poruchovost (h/rok) za období let 1983 - 1989, maximální a minimální poruchovost (h/rok) s uvedením příslušného roku.

Poruchovost rýpadel, DPD a zakladačů dává názorný přehled o prostojích, ke kterým dochází na sledovaných TC 2 a TC 3 v důsledku poruch dopravního pásu. Tyto hodnoty jsou však ovlivňovány časovým využitím jednotlivých technologických celků, a proto je nutné zavést poměrnou poruchovost dopravních pásů, která vyjadřuje prostoje vztažené na 100 hodin těžby. U dálkové pásové dopravy je pak výsledná poruchovost ovlivňována počtem dopravníků. Proto se zavádí poměrná poruchovost v h/100 h těžby vztažená na jeden dopravník.

Hodnoceny byly všechny TC 2 a TC 3 v SHR. Jako příklad lze uvést rozbor poruchovosti dopravních pásů pro 1. TC 2 DJF Bílina.

2.0. 1. TC 2 DJF Bílina

Rýpadla: KU 800/1 - K 59 nepřetržitě
 KU 800/3 - K 61 do 30. 6. 1985
 DPD: od rýpadel š. 1 600 mm
 společný odtah š. 2 000 mm
 celkem 18 až 22 dopravníků
 Zakladač: A₂R_SB 8 800 - Z 76 nepřetržitě

Poruchovost dopravních pásů na 1. TC 2 DJF

Tabulka 1

Rok	1983	1984	1985	1986	1987	1988	I-IX 1989
Doba těžby (h)	4 161	3 807	3 844	3 056	2 779	2 880	2 411
KU 800/1 (h)	74	50	83	134	71	90	323
Poruchy KU 800/3 (h)	66	25	12	-	-	-	-
pásů DPD (h)	248	591	564	693	1 334	797	287
A ₂ R _S B (h)	35	63	1	27	36	1	45
Poměrná poruchovost pásů na celém TC (h/100 h těžby)	10,2	19,1	17,2	27,9	51,8	30,8	27,2
Poměrná poruchovost pásů DPD (h/100 h těžby)	6,0	15,5	14,7	22,7	48,0	27,7	11,9
Počet sekcí DPD	21	22	21	18	19	20	21

KU 800/1 - K 59

V létech 1983 až 1988 je průměrná poruchovost 84 h/rok, maximum 134 h/rok a minimum 50 h/rok. Do konce září 1989 323 h !
Poměrná poruchovost v létech 1983 až 1988 je 2,9 h/100 h těžby, maximum 4,4 h/100 h těžby (1986) a minimum 1,7 h/100 h těžby (1984). V roce 1989 to je 13,4 h/100 h těžby!

KU 800/3 - K 61

V létech 1983 až 1985 je průměrná poruchovost cca 40 h/rok a poměrná poruchovost cca 1,4 h/100 h těžby.

A₂R_sB 8 800 - Z 78

Průměrná poruchovost je 30 h/rok, maximum 63 h/rok (1984) a minimum 1 h/rok (1985 a 1988).

Poměrná poruchovost je 1,0 h/100 h těžby, maximum 1,7 h/100 h těžby (1984) a minimum v roce 1985 a 1988 se blíží nule.

DPD

Průměrná poruchovost je 660 h/rok, maximum 1 334 h/rok (1987) a minimum 248 h/rok (1983).

Poměrná poruchovost pásů je 19,7 h/100 h těžby, maximum 48,0 h/100 h těžby (1987) a minimum 6,0 h/100 h těžby (1983).

Poměrná poruchovost na jeden dopravník je 1,0 h/100 h těžby, maximum 2,5 h/100 h těžby (1987) a minimum 0,3 h/100 h těžby (1983). Od roku 1987 výrazně klesá poměrná poruchovost na jeden dopravník:

1987 - 2,5 h/100 h těžby
1988 - 1,4 h/100 h těžby
1989 - 0,57 h/100 h těžby.

Rozpad poruchovosti dopravních pásů podle jednotlivých sekcí DPD je proveden v tabulce č. 2.

Rozpad poruchovosti dopravních pásů na jednotlivé sekce 1. TC 2
DJF (h)

Tabulka 2

rok		1985	1986	1987	1988	I - IX 1989
č. PD						
157	šíře 2 000 mm	0	35	14	16	77
254		174	72	126	1	101
255		-	-	-	0	0
513		16	79	128	0	0
253		34	2	49	82	0
251		0	0	39	0	8
252		5	15	0	78	0
250		94	137	0	0	1
154		53	0	1	70	0
153		1	2	203	0	44
152		82	113	236	162	0
151		4	119	94	111	0
150		1	26	4	122	0
100		1	2	68	1	9
301		19	17	30	17	15
302		13	34	0	0	0
106	šíře 1 600 mm	-	-	-	-	0
103		7	10	1	45	0
303		14	0	39	60	24
304		10	30	0	0	8
205		0	-	280	32	0
403		36	-	-	-	-
401		0	-	-	-	-

Z této tabulky zcela jednoznačně vyplývá, že poruchovost dopravních pásů má nerovnoměrný charakter a její výkyvy v jednotlivých letech vyžadují podrobnější rozbor. Byly použity vý-

sledky dlouhodobého sledování životnosti dopravních pásů a měření profilů jejich opotřebení. Z tohoto srovnání jednoznačně vyplývá, že nejvyšší poruchovost vykazovaly ocelokordové dopravní pásy bezprostředně před jejich výměnou, případně po jejich otočení, kdy byl ocelokordový dopravní pás již opotřeben ve střední části až na ocelová lana. Např. pro pásový dopravník č. 152, 153 a 205 činila poměrná poruchovost v roce 1987 7 až 10 h/100 h těžby.

Z bližších specifikací poruch vyplývá, že pro ocelokordové dopravní pásy se jedná hlavně o podélná rozříznutí a průrazy. U pryžotextilních dopravních pásů se jedná hlavně o poruchy a havárie spojů. Relativně vyšší poruchovost je u ocelokordových dopravních pásů, a to hlavně v případech, kdy nebylo možné zajistit jejich včasnou výměnu a pásy byly delší dobu provozovány se středy, vydrženými až na ocelová lana. Nárůst poruchovosti pásů dálkové pásové dopravy v letech 1983 až 1987 a relativní pokles v letech 1988 a 1989 souvisí s tím, jaký byl podíl ocelokordových dopravních pásů a pryžotextilních pásů v uvedeném období a v jakém stádiu opotřebení byly tyto pásy.

Hlavní příčinou snižování poruchovosti dopravních pásů na 1. TC 2 jsou včasné výměny ocelokordových dopravních pásů a postupný přechod na pryžotextilní pásy. Konkrétně lze tuto skutečnost dokumentovat na pásovém dopravníku č. 150, 151, 152, 154 a 252, kde v roce 1988 činily poruchy starých opotřebených ocelokordových dopravních pásů celkem 543 hodin, tj. 68 % poruch pásů celého TC a v roce 1989 v souvislosti s nasazením nových pásů je poruchovost nulová.

Kladně lze hodnotit též snižování rychlosti pásů. Např. na pásovém dopravníku č. 302 nedošlo od července 1987, kdy se rychlost snížila z 5 m/s na 3,15 m/s, k žádné poruše pásů.

Z rozboru poruchovosti pásů dálkové pásové dopravy na 1. TC 2 DJF jednoznačně vyplývá souvislost mezi životností doprav-

ních pásů a jejich poruchovostí. Postupné snižování životnosti dopravních pásů po roce 1985 se projevilo v roce 1987 neúměrně vysokým podílem velmi opotřebovaných pásů, přičemž byly po dobu několika měsíců používány na některých dopravnících pásy s vy-
dřenými středy až na ocelová lana. V tomto případě není již účinné ani jejich otáčení, protože dochází k snadnému vytrho-
vání lan.

3.0. Poruchovost dopravních pásů na rýpadlech TC 2 a TC 3 v SHR

Z rozboru poruchovosti dopravních pásů na rýpadlech vyplý-
vá, že nejpříznivější stav je na

TC 2 1. Merkur DNT - SRs 1 500/2 - K 60

TC 2 2. Merkur DNT - SRs 1 500/1 - K 55

TC 2 3. Libouš DNT - KU 800/8 - K 77,

kde průměrná poruchovost je dlouhodobě menší než 15 h/rok a po-
měrná poruchovost je menší než 0,3 h/100 h těžby.

Relativně nízká poruchovost je též na

5. TC 2 DJF - K 2 000 - K 101

TC 2 3. Merkur DNT - KU 800/6 - K 72,

kde průměrná poruchovost je menší než 60 h/rok a poměrná poru-
chovost je menší než 1,5 h/100 h těžby.

Obdobné výsledky byly dosaženy do konce roku 1988 též na

TC 2 Vršany DLM - KU 800/11 - K 84

- KU 800/14 - K 92,

ale v roce 1989 došlo k podstatnému zhoršení.

Za únosnou lze označit poruchovost pásů na

TC 2 DJŠ DVIL - SRs 2 000 - K 100

TC 2 Most DLM - KU 800/15 - K 94

1. TC 2 DJF - KU 800/1 - K 59 (do konce roku

1988), kde průměrná poruchovost není vyšší než 100 h/rok a po-
měrná poruchovost je cca 3 h/100 h těžby.

Na ostatních TC 2 je průměrná poruchovost rýpadel velmi vysoká - 140 až 280 h/rok a poměrná poruchovost se pohybuje v rozmezí od 4 do 10,5 h/100 h těžby.

Maximální hodnoty poruchovosti v jednotlivých letech činí 300 až 459 h/rok a maximální poměrná poruchovost dosahuje 10 až 20 h/100 h těžby!

V roce 1989 byl nejhorší stav na

2. TC 2 VČSA - KU 800/9 - K 81

1. TC 2 DJF - KU 800/1 - K 59

1. TC 2 VČSA - KU 800/7 - K 75.

Relativní zlepšení lze konstatovat v roce 1989 pro

TC 3 DJF - K 10 000 - K 74

TC 2 PKAZ - KU 800/10 - K 79

3. TC 2 VČSA - KU 800/13 - K 90.

4.0. Poruchovost dopravních pásů na zakladačích TC 2 a TC 3 v SHR

Z rozboru poruchovosti dopravních pásů na zakladačích vyplývá, že nejpříznivější stav je na

TC 2 2. Merkur DNT - ZP 5 500 - Z 77

TC 2 3. Merkur DNT - ZP 6 600 - Z 80

TC 2 3. Libouš DNT - ZP 6 600 - Z 83,

kde je poruchovost dopravních pásů prakticky zanedbatelná.

Velmi příznivé výsledky byly zjištěny též pro

2. TC 2 DJF - ZP 5 500 - Z 79

TC 2 1. Merkur DNT - ZP 5 500 - Z 74

TC 2 Vršany DLM - ZP 6 600 - Z 86

- ZP 6 600 - Z 88

TC 2 PKAZ - ZP 6 600 - Z 85

TC 2 DJŠ DVIL - ZP 6 600 - Z 93,

kde je průměrná poruchovost menší než 15 h/rok a poměrná poruchovost je menší než 0,5 h/100 h těžby.

Za únosný lze považovat též stav na

1. TC 2 DJF - A₂R_sB 8 800 - Z 76

4. TC 2 DJF - ZP 6 600 - Z 96

5. TC 2 DJF - ZPD 8 000 - Z 98

TC 2 Most DLM - ZP 6 600 - Z 91

a na všech TC 2 VČSA DVIL - ZP 6 600 - Z 82, 84, 87 a 95,

kde je průměrná poruchovost menší než 30 h/rok a poměrná poruchovost je menší než 1,5 h/100 h těžby.

Za extrémní lze označit poruchovost dopravních pásů na

3. TC 2 DJF - ZP 13 000 - Z 94

TC 3 DJF - ZP 10 000 - Z 81,

kde průměrná poruchovost je vyšší než 200 h/rok a poměrná poruchovost je 8 až 9 h/100 h těžby.

5.0. Poruchovost dopravních pásů DPD na TC 2 a TC 3 v SHR

Nejnižší poruchovost dopravních pásů dálkové pásové dopravy byla zjištěna na

5. TC 2 DJF

TC 2 1. Merkur DNT

TC 2 2. Merkur DNT

TC 2 3. Merkur DNT

TC 2 3. Libouš DNT

TC 2 DJŠ DVIL.

Průměrná poruchovost je na těchto TC 2 40 až 120 h/rok, maximální 65 až 291 h/rok. Poměrná poruchovost je 1 až 3 h/100 h těžby a poměrná poruchovost na jeden dopravník je 0,1 až 0,3 h/100 h těžby.

Za únosnou lze považovat poruchovost dopravních pásů na

1. TC 2 DJF

2. TC 2 DJF

4. TC 2 DJF

TC 2 Vršany DLM

TC 2 PKAZ.

Pro tyto TC 2 je průměrná poruchovost 150 až 660 h/rok, maximální 295 až 1 334 h/rok, přičemž relativně nejvyšší hodnoty na 1. TC 2 DJF a 2. TC 2 DJF jsou ovlivněny vysokým počtem dopravníků DPD. Poměrná poruchovost je 5 až 20 h/100 h těžby a poměrná poruchovost na jeden dopravník je 0,6 až 1 h/100 h těžby.

Velmi nepříznivý stav lze konstatovat pro

3. TC 2 DJF

TC 3 DJF

TC 2 Most DLM

1., 2., 3., 4. TC 2 VČSA DVIL.

Průměrná poruchovost těchto TC 2 a TC 3 je 350 až 630 h/rok, maximální 484 až 1 174 h/rok. Poměrná poruchovost je 12 až 26 h/100 h těžby. Tyto hodnoty jsou srovnatelné s předchozí skupinou. Rozdíl je patrný teprve tehdy, porovnáme-li poměrné poruchovosti na jeden dopravník, jež zde činí 1,5 až 2,4 h/100 h těžby. Poměrnou poruchovost na jeden dopravník 2,4 h/100 h těžby lze konstatovat pro 3. TC 2 DJF, TC 3 DJF a 2. TC 2 VČSA DVIL.

O tom, že tato hodnota je neúnosná, svědčí skutečnost, že v případě zvýšení počtu dopravníků na těchto TC 2 a TC 3 na 20, jako např. na 1. TC 2 DJF, připadalo by na 100 h těžby 50 h poruch dopravních pásů.

6.0. Závěr

Nejvyšší poruchovost dopravních pásů je v současnosti v SHR na

rýpadlech:	1. TC 2 DJF	- KU 800/1	- K 59
	1. TC 2 VČSA	- KU 800/7	- K 75
	2. TC 2 VČSA	- KU 800/9	- K 81

zakladačích:	3. TC 2 DJF	- ZP 13 000	- Z 94
	TC 3 DJF	- ZP 10 000	- Z 81
DPD:	3. TC 2 DJF		
	TC 3 DJF		
	TC 2 Most DLM		
	1., 2., 3., 4. TC 2 VČSA DVIL.		

Nejčastějšími příčinami poruch ocelokordových dopravních pásů jsou průrazy a podélná rozříznutí, jejichž četnost roste s opotřebením pryžových krycích vrstev. U pryžotextilních dopravních pásů se projevuje vyšší odolnost proti průrazům a podélným rozříznutím, ale negativně se projevuje poruchovost jejich spojů.

Poruchovost pryžotextilních pásů lze snížit přísným dodržováním technologie spojování, přičemž mimořádný důraz je třeba klást na používání materiálů pro vyrovnávání vulkanizačního tlaku při spojování nerovnoměrně opotřebovaných pásů. Zvýšení odolnosti pryžotextilních pásů proti průrazům je možné pouze na velkостrojích, kde lze přejít na vyšší pevnost textilních vložek.

Pro dálkovou pásovou dopravu nelze v současnosti očekávat podstatné zvýšení odolnosti pryžotextilních pásů proti průrazům. Výrobce nemá v současné době ve výrobním programu vhodnější konstrukci a provedení pryžotextilních pásů než je typ 2 000 4 PA 700, krycí vrstvy 8 + 4 mm.

Pro ocelokordové dopravní pásy je prokázán extrémní nárůst poruchovosti s rostoucím opotřebením pryžových krycích vrstev. Hlavními příčinami poruch ocelokordových dopravních pásů jsou průrazy a podélná rozříznutí.

Podstatné zvýšení odolnosti ocelokordových dopravních pásů proti průrazům a podélným rozříznutím lze dosáhnout změnou jejich konstrukce, a to ochranou ocelové kostry textilní vložkou PA 700 při zachování stávajících tloušťek pryžových krycích vrstev.